

С. Г. Кийко

МУЛЬТИАГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ

Рассматривается агентная имитационная модель анализа и управления инвестиционным портфелем предприятия.

Ключевые слова: инвестиционный портфель, диверсификация, мультиагентная модель

1. Введение

В настоящее время большинство украинских производственных предприятий стараются диверсифицировать риски, выбирая различные виды активов и отрасли для инвестирования, что в свою очередь дает возможность сохранять устойчивое финансовое положение в случаях, когда возникают сбои в поставках какой-либо продукции, повышаются цены на тот или иной вид сырья, происходят колебания на фондовом рынке и рынке валют, проявляются другие факторы рисков.

2. Постановка проблемы

Для решения задач формирования и управления инвестиционным портфелем на сегодняшний день разработаны и используются различные подходы [1], среди которых следует отметить модели Марковица, Марковица — Шарпа, Марковица — Тобина, САРМ и др. Однако, управление инвестиционным портфелем осложняется следующими условиями: множественность доступных вариантов вложения капитала; несогласованность финансовых активов в инвестиционном портфеле; корреляция между доходностью различных активов; ограниченность финансовых ресурсов для инвестирования; риски, связанные с принятием того или иного решения по инвестированию; необходимость мониторинга портфеля на предмет изменений и периодическое восстановление баланса и др. Все это является серьезной проблемой для определения стоимости и распределения активов, оптимизации портфеля и выбора стратегии управления инвестиционными проектами.

3. Основная часть

3.1. Анализ литературных источников по теме исследования. В работах [2–3] предложены и описаны модели данных портфеля проектов, которые могут быть использованы в имитационной модели прогнозирования и позволяют выбирать оптимальные варианты портфелей проектов для каждого заданного периода деятельности предприятия. Вопросам

создания системы мотивации, реализующей портфель проектов, и определения важности рисков событий при формировании инвестиционной фазы портфеля проектов посвящены работы [4–5]. В частности, автором этих работ была выявлена целесообразность применения композиционного подхода для создания системы мотивации в организации, реализующей портфель проектов. Предложенная в работе [5] формула позволяет свести воедино оценки важности событий/рисков в рамках одного проекта и коэффициенты важности для одних и тех же событий/рисков в разных проектах портфеля. Механизмам формирования и управления портфелем проектов на основе управления многоуровневыми структурами стратегий развития и процессному подходу к принятию стратегических решений посвящены работы [6–7]. В частности, в данных работах показано, что полученные результаты такого представления позволяют распределять риски и ответственность за реализацию стратегий и формировать эффективные портфели проектов развития корпорации. В работе [8] рассмотрены вопросы, связанные с проявлением эффекта синергизма в деятельности предприятия и проанализированы показатели, за счет которых достигается синергетический эффект портфеля проектов. Показано, что увеличение синергетического эффекта портфеля проектов может быть достигнуто за счет внедрения новых моделей и методов управления портфелем проектов, а также развития профессиональных навыков проектных менеджеров. Развитие этих идей было освещено в работе [9], в которой разрабатывался метод планирования портфеля проектов, в процессе которого минимизируется общий риск портфеля проектов. Исследованию вопросов финансирования портфеля проектов и портфельно-ориентированного управления на примере судостроительного предприятия посвящены работы [10–11]. Анализ приведенных работ позволяет сделать ряд важных выводов и выявить особенности рассматриваемого круга проблем. В частности, рассмотренные особенности приводят к тому, что модель управления инвестиционным портфелем должна иметь возможность динамической перестройки за счет создания/удаления элементов и связей между ними, пополнения или уточнения

«на ходу», включення різних сценаріїв поведінки з механізмами адаптації [12].

В цій зв'язі одним із сучасних підходів для побудови моделі управління інвестиційними портфелями є використання мультиагентних систем, які мають можливість реалізації динамічного поведінки, автономності та адаптації окремих компонентів моделі [13–14]. В МАС поведінка визначається на індивідуальному рівні, а глобальне поведінка виникає як результат діяльності багатьох агентів, кожен з яких слідує своїми власними правилами, функціонує в загальній середі та взаємодіє з середою та з іншими агентами.

3.2. Результати досліджень. Основними агентами моделі є інвестори та активи. Функціональність агента інвестора описують основні рішення по розміщенню активів, відповідно до його інвестиційної стратегії (моделюються основні реально застосовувані ринкові стратегії), що стосуються його цілей з точки зору доходності та ризику. На агентів налягають зобов'язання, пов'язані з координацією дій інших агентів при дозволі (перепланування, перерозподіл активів тощо) виникаючих конфліктних або ризикових подій в системі. Кожному агенту в моделі призначається свій перелік показників-індикаторів, моніторинг яких може вказувати на наближення або настання небажаних (ризикових) ситуацій. Превышення значень індикаторів встановлених меж є підставою для активації різних механізмів та ситуаційних сценаріїв. Агенти мають можливість навчатися, адаптуватися та змінювати свою поведінку, мати динамічні зв'язки з іншими агентами, які можуть формуватися та зникати в процесі моделювання та ін.

Агенти можуть взаємодіяти не тільки між собою або з користувачами, ініціюючи діалогове взаємодія з ними в разі потреби, а також з іншими інформаційними системами та ресурсами мережі Інтернет. Це може стосуватися питань одержання різноманітної фінансової інформації, галузевих та новинних звітів тощо.

Література

1. Івасенко А. Г. Інвестиції: джерела та методи фінансування [Текст] : 3-є вид. перероб. і доп. / А. Г. Івасенко, Я. І. Ніконова. — М. : Видавництво «Омега-Л», 2009. — 261 с.
2. Кононенко І. В. Модель та метод оптимізації портфелів проектів підприємства для планового періоду [Текст] / І. В. Кононенко // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2010. — № 1/2(43). — С. 9–11.
3. Кононенко І. В. Побудова моделі даних портфеля проектів для використання в імітаційній моделі [Текст] / І. В. Кононенко // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2011. — № 1/5(49). — С. 17–19.
4. Ванюшкин А. С. Створення системи мотивації при реалізації портфеля проектів організації [Текст] / А. С. Ванюшкин // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2012. — № 1/11(55). — С. 30–32.
5. Ванюшкин А. С. Визначення значущості ризикових подій портфеля проектів організації [Текст] / А. С. Ванюшкин // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2011. — № 1/6(49). — С. 10–12.
6. Морозов В. В. Моделі формування та управління портфелем проектів будівельних корпорацій [Текст] / В. В. Морозов // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2011. — № 1/6(49). — С. 8–10.
7. Морозов В. В. Управління портфелем проектів на основі процесного підходу до прийняття стратегічних рішень [Текст] / В. В. Морозов // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2012. — № 1/12(55). — С. 39–41.
8. Семко І. Б. Синергетичний ефект портфеля проектів [Текст] / І. Б. Семко, Т. Ю. Олійникова // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2010. — № 1/2(43). — С. 60–62.
9. Семко І. Б. Метод протизикового планування портфелю проектів [Текст] / І. Б. Семко, Д. В. Копил // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2012. — № 1/12(55). — С. 52–54.
10. Кошкин К. В. Фінансування портфеля проектів судобудівельного підприємства [Текст] / К. В. Кошкин, А. М. Возний, А. Н. Шамрай // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2010. — № 1/2(43). — С. 17–19.
12. Шахов А. В. Портфельно-орієнтоване управління судобудівельним виробництвом [Текст] / А. В. Шахов, А. В. Шамов // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2010. — № 1/2(43). — С. 34–36.
13. Прохоров А. В. Концепція агентно-орієнтованого імітаційного моделювання виробничих процесів [Текст] / А. В. Прохоров, Е. М. Пахніна // Техніка будівництва. — 2008. — № 21. — С. 125–133.
14. Бібіко О. О. Мультиагентна система для управління інвестиційними портфелями [Текст] / О. О. Бібіко, В. М. Гужва // Бізнес-інформ. — 2011. — № 5(1). — С. 52–54.
15. Ghoulmié F. Heterogeneity and feedback in an agent-based market model [Текст] / F. Ghoulmié, R. Cont, J.-P. Nadal // Journal of Physics. — 2005. — Pp. 1259–1268.

МУЛЬТИАГЕНТНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМ ПОРТФЕЛЕМ

С. Г. Кійко

Розглядається агентна імітаційна модель аналізу та управління інвестиційним портфелем підприємства.

Ключові слова: інвестиційний портфель, диверсифікація, мультиагентна модель.

Сергій Геннадійович Кійко, перший заступник Голови Правління — директор з фінансів та економіки, ПАТ Електрометалургійний завод «Дніпропетрсталь» ім. А. Н. Кузьміна, тел.: (061) 283-40-68, e-mail: Kiyko@dss.com.ua.

MULTIAGENT MODEL OF INVESTMENT PORTFOLIO

S. Kiyko

The agent based simulation model of investment portfolio analysis and management is considered.

Keywords: investment portfolio, diversification, multiagent model.

Sergey Kiyko, First Deputy Chairman of the Board — Director for Finance and Economy, PJSC «Electrometallurgical Works «Dnepropetsstal» named after A. N. Kuzmin», tel.: (061) 283-40-68, e-mail: Kiyko@dss.com.ua.